

51

Int. Cl.:

B 65 d, 19/24

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.:

81 e, 119

9

10

11

21

22

43

# Offenlegungsschrift 2 216 631

Aktenzeichen: P 22 16 631.0

Anmeldetag: 4. April 1972

Offenlegungstag: 14. Dezember 1972

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum:

5. April 1971

33

Land:

V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen:

131087

54

Bezeichnung:

Palettenkonstruktion

61

Zusatz zu:

—

62

Ausscheidung aus:

—

71

Anmelder:

Menasha Corp., Neenah, Wis. (V. St. A.)

Vertreter gem. § 16 PatG:

Ruschke, H., Dr.-Ing.; Agular, H., Dipl.-Ing.; Patentanwälte,  
1000 Berlin und 8000 München

72

Als Erfinder benannt:

Wharton, Thomas P., Neenah, Wis. (V. St. A.)

BEST AVAILABLE COPY

DT 2216631

2216631

PATENTANWÄLTE  
Dr.-Ing. HANS FISCHKE  
Dipl.-Ing. FRIEDRICH LILJER  
BERLIN 30  
Auguste-Viktoria-Straße 65

M 3114

Menasha Corporation, Box 367 Neenah  
Wisconsin 54956, U. S. A.

### Palettenkonstruktion

Die Erfindung bezieht sich auf eine verhältnismäßig leichte ineinanderschachtelbare wiederverwendbare Palettenkonstruktion, die aus geformtem Plastikmaterial hergestellt ist.

Bei der Entwicklung von wiederverwendbaren geformten Plastikpaletten besteht das Hauptziel darin, der Palette die größte Steifigkeit und Festigkeit unter Verwendung der geringsten Materialmenge, der geringsten Bearbeitungsproduktionszeit und dem geringsten Einsatz an Formungsmaschinen zu erteilen. Diese Erfordernisse sind durch eine Erfindung erreicht worden, welche eine einheitliche Konstruktion und eine wirksame Art von Material sowie einen besonders geeigneten Herstellungsprozeß benutzt und kombiniert.

Vom Konstruktionsstandpunkt aus werden diese Erfordernisse durch die Benutzung einer einheitlichen gewellten Plattform erreicht. Da eine gewellte Plattform betreffs der Biegefestigkeit und Steifigkeit in der Richtung senkrecht zu den Achsen der Wellungen schwächer ist, sind drei wichtige Konstruktionsmerkmale in der gewellten Plattform gemäß der Erfindung einverleibt, um diese Schwäche zu beseitigen.

Zuerst einmal sind die Wellungen im allgemeinen in der Form trapezoidal hergestellt, anstatt in der üblichen Wellenform, um mehr Material in den Flanschflächen des Querschnittes vorzusehen. Diese flachen Oberflächen wirken wie die Flansche eines I-Trägers. Die nächst vertikalen Teile der Wellungen wirken als der Steg eines I-Trägers, obwohl sie zur leichten Entfernung aus der Form und um das Ineinanderschächteln zu gestatten, geneigt sind. Diese Form schafft auch die notwendigen flachen Oberflächen an der Spitze der Palettenplattform für die Palettenladung und an dem Boden der Palettenplattform für die genügende Kontaktfläche mit den Zinken der mechanischen Handhabungsausrüstung, z.B. Hebefahrzeugen. Zweitens sind in dem Mittelteil der Palette die Wellungen in konzentrischen rechten Winkeln angeordnet, um einander abzustützen und die Verzerrung und Verformung auf das Geringste zu verringern. Diese Einstellung der Wellungen sorgt auch für die größte Festigkeit in den Bereichen zwischen den Palettenfüßen, welche auf den Zinken des Gabelstaplers ruhen, wenn sie gehandhabt werden, da die Wellungen quer zu den Gabelstaplerzinken verlaufen. Drittens sind in der Richtung entgegengesetzt zu den Wellungen, welche die schwächere Richtung irgendeiner herkömmlichen gewellten Struktur ist, die Stärke und Steifigkeit durch Vorsehung von integralen Rippen zwischen den Wellungen an der Spitze und dem Boden der Plattform erhöht. Diese Rippen sind so ausgerichtet, daß sie ununterbrochene auf Abstand stehende Balken durch den Palettenkörper hindurch schaffen, um für die maximale Festigkeit und Steifigkeit in der Richtung entgegengesetzt zu den Wellungen zu sorgen.

Vom Standpunkt der Art des gewählten Materials aus kann die größte Festigkeit und Steifigkeit mit der geringsten Plastikmaterialmenge durch die Benutzung einer Art von Plastikschaum erhalten werden. Mit diesem Material hat der Palettenkörper Wände von im wesentlichen gleichmäßiger Dicke und hat im Querschnitt dichte Oberflächenzonen oder Häute sowie starre innere Zellkerne. Die Gesamtdicke kann beispielsweise 6,35 mm betragen und die äußere Haut kann eine Dicke von 0,75 mm oder 1,6 mm aufweisen.

Eine Palette in der Größe von 102 cm x 203 cm würde nur etwa 10 kg wiegen. Diese Materialart erzeugt eine geformte Palette von ungewöhnlicher Festigkeit, da die Häute wie die Flansche eines I-Trägers bilden und der innere Zellkern als der Steg des I-Trägers wirkt.

Die genannten Ziele können vom Produktionsstandpunkt aus durch die Benutzung einer Form von Injektionsformung erzielt werden, die als Strukturschaumprozeß bekannt ist. Mit diesem Prozeß oder Verfahren werden die Paletten durch Einspritzung in eine geschlossene Form hergestellt, welche die erforderlichen konturierten Elemente aufweist, ein Plastikharz, solches wie hochfestes Polystyrol, hochfestes Polyethylen oder eine andere Thermoplastik, die ein geeignetes Schaummittel enthält. Die Plastikschaumkomposition wird in den Formhohlraum eingespritzt, welcher die Komposition in dem Bereich unmittelbar angrenzend an die Formoberfläche verfestigt, aber der Komposition gestattet, zu expandieren und dann langsamer abzukühlen und eine Zellstruktur in der Kernfläche zu bilden.

Dies ergibt Paletten, welche eine harte, glatte, integrale Plastikhaut aufweisen, sowie eine zelluläre Schaummitte oder -kern. Die Gesamtdicke des sich ergebenden Materiales ist etwa die Hälfte als die von fester Plastik. Mit anderen Worten, hat der sich ergebende Strukturschaum etwa die Hälfte Luft. Die Anzahl von Kilogramm von benötigtem Plastikharz, um die Palette zu formen, ist etwa die Hälfte der Menge, die benötigt würde, wenn die Palette aus fester Plastik geformt würde. Auf diese Weise kann eine Palette aus Strukturschaum mit etwa der Hälfte der Materialkosten hergestellt werden.

Der Strukturschaumformprozeß benutzt niedrige Preßformen und enthält daher die Benutzung von billigen Formen und dieses Verfahren gestattet auch die Benutzung von Formpressen niedriger Kapazität und geringen Anschaffungskosten. Ferner können weitere Leistungen dadurch erzielt werden, daß alle Strukturglieder der Palettenkonstruktion mit einer gleichmäßigen und dünnen Stärke benutzt werden, da der Zeitzyklus der Formungsoperation durch die benötigte Zeit bestimmt ist, um den dicksten Bestandteil der Palette zu härten. Die Paletten können in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum geformt werden, wodurch die Formungskosten reduziert werden. Die automatische Formungsausrüstung ist zu haben, so daß die Arbeitskosten verhältnismäßig gering sind. Alle diese Faktoren tragen zu der wirtschaftlichen Herstellung dieser geformten Plastik-Palette aus Strukturschaumplastik bei.

Wirtschaftliche Verfahren zur Herstellung thermoplastischen Strukturschaumes sind beschrieben in Modern Plastics Encyclopedia 1969-1970, published by McGraw-Hill, New York,

pages 243-247. Also in Foamed Plastics, Vol. 9, Encyclopedia of Chemical Technology, 2nd Ed. 1966, pages 847-884, and U.S. Patent No. 3,268,636, August 23, 1966.

Die vorliegende Erfindung schafft eine einheitliche Palette zum Tragen und Transportieren von Ladungen, wobei sie einen Körper enthält, der zu einer Reihe von auf Abstand stehenden parallelen Wellungen geformt ist, und wobei die querlaufende Querschnittskontur der Wellungen in Form von regulären Trapezoiden vorhanden ist, die geneigte entgegengesetzte Schenkel und horizontal angeordnete obere und untere Verbindungsbasisteile haben, wobei die aufeinanderfolgenden Wellungen durch eine Mehrzahl von auf Abstand stehenden Rippen verstärkt sind, die mit den Basisteilen aus einem Stück bestehen und quer zwischen Paaren von entgegengesetzten Schenkeln verlaufen, wobei die Rippen in den aufeinanderfolgenden Wellungen in Längsausrichtung angeordnet sind, die ununterbrochene Träger zum Widerstand gegen Biegungsbeanspruchungen bilden, die auf die Palette ausgeübt werden, wobei die horizontal angeordneten, freiliegenden oberen Trapezoidbasisteile der Wellungen eine obere, ebene, lasttragende Plattform bilden und die entgegengesetzt angeordneten, freiliegenden, unteren Teile die Bodenfläche der Plattform bilden, die durch die Gabelstaplerzinken oder Zugmittel zur Sicherung der Ladungen auf der Palette angegriffen werden können.

Weitere Vorteile und neuartige Merkmale der geformten Palettenkonstruktion gehen aus der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Zeichnungen hervor, in welchen sind:

- Fig. 1 eine perspektivische Draufsicht auf die Palette,  
Fig. 2 eine Draufsicht auf die Spitze der gleichen Palette,  
Fig. 3 eine Draufsicht auf den Boden der Palette,  
Fig. 4 eine Seitenansicht der Palette,  
Fig. 5 eine Endansicht der Palette,  
Fig. 6 die ein zweites Blatt der Zeichnung bildet,  
eine Endansicht von vier ineinandergeschachtelten  
und aufgestapelten Paletten, welche die in Fig. 1  
gezeigte Konstruktion haben,  
Fig. 7 eine Schnittansicht durch ein Tragbein von vier  
ineinandergeschachtelten Paletten nach Linie 7-7  
in Fig. 2,  
Fig. 8 auf dem 5. Blatt der Zeichnungen eine vergrößerte  
Schnittansicht durch zwei ineinandergeschachtelte  
Paletten längs der Linie 8-8 in Fig. 2,  
Fig. 9 eine Schnittansicht durch ein Stützbein längs  
Linie 9-9 in Fig. 2,  
Fig. 10 eine Schnittansicht längs Linie 10-10 in Fig. 2,  
Fig. 11 eine Schnittansicht längs Linie 11-11 in Fig. 2,  
und erläutert auch die gleiche Ansicht nach  
Linie 11a-11a in Fig. 2,  
Fig. 12 eine Schnittansicht durch eine Querrippe nach  
Linie 12-12 in Fig. 2,  
Fig. 13 eine Schnittansicht durch ein Stützbein nach  
Linie 13-13 in Fig. 2,  
Fig. 14 eine Schnittansicht durch das Deck nach Linie 14-14  
in Fig. 2,  
Fig. 15 eine vergrößerte Schnittansicht auf der Mittel-  
linie einer Reihe von Querrippen nach Linie 15-15 in  
Fig. 2,

- Fig. 16 eine Schnittansicht durch ein Stützbein nach Linie 16-16 in Fig. 2,
- Fig. 17 ein Teilstück einer auseinandergezogenen perspektivischen Ansicht einer abgewandelten Palettenkonstruktion,
- Fig. 18 eine perspektivische Ansicht der Bodenfläche der abgewandelten zusammengefügt Palettenkonstruktion,
- Fig. 19 eine vergrößerte Schnittansicht nach Linie 19-19 in Fig. 20, und
- Fig. 20 eine perspektivische Ansicht der Bodenfläche einer noch anderen abgewandelten Palettenkonstruktion.

In den Zeichnungen zeigt Fig. 1 eine integrale einstückige, rechtwinklige Palette mit ihrer oberen Decke oder lasttragenden Oberfläche, die so angeordnet ist, um irgendeine gewünschte Ladung darauf zu tragen. Der Palettenkörper hat eine im allgemeinen gewellte Struktur, die durch eine Reihe von auf Abstand stehenden Wellungen gebildet ist, die sich parallel zueinander von den Seiten der Palette aus erstrecken. Die auf Abstand stehenden Wellungen erstrecken sich parallel zu den Seiten "A" und "C" der Palette und sind durch gleiche Bezugszeichen 2 bis 13 einschließlich in Fig. 2 bezeichnet. Gleiche Bezugszeichen 15 bis 24 einschließlich bezeichnen die auf Abstand stehenden Wellungen, die sich parallel zu den Seiten "B" und "D" der Palette erstrecken. Die Palettenkonstruktion ist mit Bezug zu ihrer Längsachse A-A und Querachse B-B vorzugsweise symmetrisch, wie in Fig. 1 gezeigt ist, so daß jeder der Viertelabschnitte der Palette die gleiche symmetrische Kontur und Struktur hat.



Außer für den Kanal 1, der sich um die ganze Peripherie der Palette erstreckt, haben die Wellungen 2 bis 13 und 15 bis 24 die gleiche querverlaufende Querschnittskontur, wie in den Fig. 8, 10, 11, 14 gezeigt ist, welches die Form eines regulären Trapezoides hat, das geneigte entgegengesetzte Seiten und horizontal angeordnete, obere und untere Verbindungsbasisteile hat, wie z.B. in Fig. 11 gezeigt ist. Die horizontal angeordneten Basisteile der Trapezoiden-Wellungen bilden eine obere planare, lasttragende Plattform, wie in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt ist. In gleicher Weise ist die entgegengesetzte planare Bodenoberfläche der Palette durch die horizontal angeordneten Basisteile der Trapezoiden-Wellungen gebildet, wie in Fig. 3 und Fig. 20 gezeigt ist.

Die nach einwärts angeordneten Wellungen 7 bis 13 einschließlich und 18 bis 24 einschließlich sind vorzugsweise in einem konzentrischen rechtwinkligen Muster angeordnet, wie in den Fig. 1, 2 und 3 gezeigt ist, die für jeden der diesbezüglichen rechten Winkel, der den Mittelkörperteil der Palette bildet, kontinuierlich sind.

Jede der Wellungen der Palette ist durch auf Abstand stehende transversale, integral geformte Verstärkungsrippen verstärkt oder versteift, die durch den Buchstaben "R" bezeichnet sind. Diese Rippen sind in beiden, der oberen und der Bodenfläche des Palettenkörpers angeordnet, wie in den Fig. 1, 2 und 3 und 20 gezeigt ist. Jede dieser Rippen "R" erstreckt sich vorzugsweise zu der-selben Höhe "h" von der Basis jeder Wellung und ist kürzer als die Höhe "y" in den Seiten der Wellungen, wie in Fig. 8 sowohl wie in den Fig. 1, 10, 11 und 14 gezeigt ist. Natürlich können die Rippen "R" auch in der Höhe zu der Höhe "y" gleich sein, so daß ihre oberen Flächen im wesentlichen koplanar mit den oberen Flächen der

Wellungen sind. Diese Verstärkungs- oder Versteifungsrippen haben im wesentlichen auch die gleiche transversale Querschnittsdicke, wie z.B. in Fig. 12 gezeigt ist, und sind leicht nach aufwärts verjüngt, um die leichte Entfernung des Teiles aus der Form zu gestatten.

Die Verstärkungsrippen "R" sind längs ausgerichtet und unter rechten Winkeln mit Bezug auf jede Seite der Palette durch die Palettenkonstruktion hindurch angeordnet, wie aus den Fig. 1, 2 und 3 ersichtlich ist. Diese Rippen sind aus einem Stück mit ihren diesbezüglichen geneigten Seiten und Verbindungsbasen der Wellungen geformt und funktionieren strukturell als eine Reihe von Verstärkungsstreben, die ununterbrochene fortlaufende Träger bilden, wie in dem vergrößerten Querschnitt in Fig. 15 gezeigt ist. Die Rippen "R", die mit den angrenzenden Seiten der Wellungen ineinander gehen, versteifen den Palettenkörper längs aller seiner Achsen, um Biegebbeanspruchungen zu widerstehen, die auf die lasttragende obere Fläche ausgeübt werden, sowohl wie gegen irgendwelche aufwärts gerichteten Anhebespannungen, die auf die untere Palettenoberfläche durch die Zinken eines Gabelstaplers ausgeübt werden. Eine Prüfung der Fig. 1, 2 und 3 zeigt deutlich, daß die beschriebenen Reihen von Verstärkungsrippen, die aus einem Stück mit den diesbezüglichen Seiten der Wellungen geformt sind, als auf Abstand stehende ununterbrochene Verstärkungsträger funktionieren, die sich unter rechten Winkeln nach jeder Seite der Palette für die ganze Breite und Länge des Palettenkörpers erstrecken.

Wie in Fig. 2 gezeigt ist, sind die sich schneidenden Wellungen 10 und 21 an ihren Ecken durch diagonale Verstärkungsrippen 21a verstärkt. Auch die sich schneidenden

Wellungen 12 und 23 sind an ihren Ecken durch diagonale Verstärkungsrippen 23a verstärkt. In gleicher Weise sind, wie in Fig. 3 gezeigt ist, die Zwischenwellungen 7 und 18 an ihren Ecken durch diagonale, integrale Verstärkungsrippen 18a verstärkt. Auch sind die Zwischenwellungen 9 und 20 an ihren Ecken durch diagonale, integrale Verstärkungsrippen 20a verstärkt. Zwischenwellungen 11 und 22 sind an ihren Ecken durch diagonale, integrale Verstärkungsrippen 22a verstärkt. Die Zwischenwellungen 13 und 24 sind an ihren Ecken durch diagonale, integrale Verstärkungsrippen 24a verstärkt. Diese diagonal verlaufenden Rippen sind von der gleichen Höhe und Dicke wie die Verstärkungsrippen "R". Es ist klar, daß die beschriebenen, diagonal ausgerichteten Eckenverstärkungsrippen fortlaufende, diagonale Träger bilden, die jede der Ecken der rechtwinkligen Wellungen verstärken, welche Beanspruchungen widerstehen, die entweder auf die Oberseite oder das Deck oder die Bodenfläche der Palette ausgeübt werden können und die Verzerrung und Reckung der Palette unter Belastungsbeanspruchungen auf das Kleinste verringern. Die konzentrischen rechtwinkligen Wellungen, die in dem Mittelteil der bevorzugten Ausführung der Palette vorgesehen sind, verstärken einander.

Die Palette ist auch an ihrem äußeren ganzen Umfang mit einem ununterbrochenen integral geformten, im allgemeinen L-förmigen Kanal versehen, der allgemein durch das Bezugszeichen 1 an den Seiten der Palette bezeichnet ist.

Wie in Fig. 10 gezeigt, ist der Kanal 1 aus einem Stück mit der Seite 2a der angrenzenden Wellung 2 geformt. Die Seite 1a des Kanals 1 erstreckt sich nach unten, um einen Seitenrand der Palette zu bilden. Die Seite 1a ist auch nach auswärts von der Vertikalen unter einem kleinen Winkel geneigt, um die leichte Entfernung des Teiles aus der Form

zu gestatten und hat eine Länge, die etwas kürzer ist als die Seite 2a des angrenzenden Kanals 2, für einen Zweck, der später erklärt wird. Die horizontale Oberfläche 1c des Kanals 1 bildet einen relativ schmalen, flachen Rand, der sich um den ganzen Umfang der Palette erstreckt, die obere horizontale Oberfläche 1c ist koplanar mit den oberen Flächen der aufeinanderfolgenden Basen der Kanäle 3, 5 usw.. Der Kanal 1 hat an der Seite "B" der Palette in gleicher Weise eine ähnliche Querschnittskontur und ist aus einem Stück mit der angrenzenden Seite 15b der Wellung 15 geformt, wie in Fig. 8 gezeigt ist. Die diesbezüglichen Kanäle sind durch auf Abstand stehende Querrippen verstärkt, die durch die Bezugszeichen 1b bezeichnet sind. Die Höhe der Rippen 1b ist im wesentlichen die gleiche wie die Höhe der Verstärkungsrippen "R" der auf Abstand stehenden Wellungen, die vorher beschrieben sind. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, sind die auf Abstand stehenden Kanalverstärkungsrippen 1b mit den auf Abstand stehenden Verstärkungsrippen "R" der benachbarten Wellungen verstärkt, wobei sich die Strebenverstärkung der ausgerichteten Rippen "R" zu den Randseiten der Palette erstreckt, wie deutlich in Fig. 15 gezeigt ist. Die Kanäle 1, die sich an jeder der Ecken der Palette schneiden, sind vorzugsweise, wie die Fig. 1, 2 und 3 zeigen, abgerundet und sind durch Verstärkungsrippen 1d an jeder Ecke verstärkt, wo sie sich unter rechten Winkeln schneiden.

In den Fig. 1, 2, 3, 4 und 5 ist die Palette mit einer Mehrzahl von Stützfüßen oder -schenkeln versehen, wobei diese Füße allgemein durch Bezugszeichen 30, 32, 34, 36 bezeichnet sind und wobei sie sich unter der unteren Fläche des Decks an jeder Ecke der Palette erstrecken, sowie mit Füßen 31, 33, 35, 37, die zwischen den Eckenschenkeln angeordnet sind. Auch ist ein Stützfuß 38 in dem Mittelteil

des Palettenkörpers angeordnet. Jeder der Stützfüße hat die Form einer kegelstumpfförmigen rechtwinkligen Pyramide, die nach unten geneigte, entgegengesetzte Seitenwände "a" aufweist, ~~im~~ entgegengesetzte geneigte Endwände "b" und eine Bodenwand "c". Die Füße sind im wesentlichen von den gleichen Gesamtabmessungen und Höhen und haben ihre längeren Seiten "a" in die Längsrichtung mit den längeren Seiten "B" und "D" der Palette ausgerichtet, wie in den Fig. 2 und 3 gezeigt ist.

Die Bodenwände der Stützfüße sind mit einer Mehrzahl von Öffnungen "e" versehen, welche die Entleerung der Füße gestatten, falls sich darin Wasser ansammelt. Auch sind diese Öffnungen geeignet, Befestigungsmittel aufzunehmen, um Hilfsläufer oder eine Bodenplattform zu halten, wie sie in Verbindung mit den Fig. 17 und 20 noch beschrieben wird. Die Bodenwände der Stützfüße sind mit integral geformten Rippen verstärkt, die sich für eine kurze Strecke über die Bodenwand erstrecken, wie in den Fig. 2, 7, 9 und 16 gezeigt ist. Die Bodenwände der Eckenstützfüße 30, 32, 34, 36 und die Zwischenendstützfüße 33 und 37 sind mit auf Abstand stehenden Verstärkungsrippen "k" und "l" versehen, welche transversal Mittelrippen "m" schneiden, wie in Fig. 2 gezeigt. Die Bodenwände der Zwischenstützfüße 31 und 35 und der Mittelstützfuß 38 sind mit integral geformten Verstärkungsrippen "s" und "t" geformt. Wie in Fig. 2 gezeigt ist, sind diese Verstärkungsrippen "k", "l", "m", "s" und "t" mit den diesbezüglichen Rippen "R" ausgerichtet, welche die benachbarten Wellungen verstärken oder mit den nahen Vertikalwänden der benachbarten Wellungen.

In den Fig. 1, 2 und 3 enden die Enden der Wellungen 2 bis 6, welche zu den Seiten "A" und "C" der Palette parallel sind, und sind aus einem Stück mit den Seitenwänden "a" der angrenzenden Eckenfüße und Zwischenstützfüße. In gleicher Weise enden die Wellungen 15, 16 und 17, die parallel zu den Seiten "B" und "D" sind, und sind aus einem Stück mit den Endwänden "b" der benachbarten Eckenfüße und Zwischenstützfüße. Wie in Fig. 16 gezeigt ist, liegen die Verstärkungsrippen "R" an dem oberen offenen Rand der Stützfüße und sind leicht von den angrenzenden Seitenwänden "a" versetzt, so daß sie vertikal sein können, um das Formen zu erleichtern und haben noch die gleiche Dicke und Höhe wie die anderen angrenzenden Verstärkungsrippen "R", mit denen sie ausgerichtet sind. In anderer Weise würden diese Rippen entweder eine Unterschneidung bilden, welche sich an der Form fangen würde, oder sie würden eine Extra-dicke haben, die heiße Stellen bewirken würde, sowie eine unvollkommene Formung und einen längeren Kühlzeitraum.

Fig. 7 ist eine Fig. 9 ähnliche Schnittansicht, die vier identische ineinandergeschachtelte und gestapelte Paletten zeigt. Es ist zu sehen, daß die Stützfüße jeder Palette so, wie beispielsweise der Fuß 37, miteinander ineinandergeschachtelt sind und die äußere Fläche der Bodenwand "c" jedes Fußes ist abgestützt und ruht auf den Rippen "k", "l" und "m", die über die Innenfläche der angrenzenden Bodenwand "c" der Palettenfüße vorsteht. Diese Konstruktion gewährleistet, daß die ineinandergeschachtelten Füße nicht klemmen oder sich verbinden und leicht getrennt werden können, wenn die einzelnen Paletten getrennt werden. In Fig. 8 sind zwei ineinandergeschachtelte und gestapelte Paletten, wie vorher beschrieben, gezeigt, die transversale Verstärkungsrippen "R" haben,

eine Höhe "h", die geringer ist als die Höhe "y" der entgegengesetzten geneigten Schenkel der Wellungen. Diese Konstruktion sorgt für Stapelträger, für die ganze Plattform jeder Palette und verhindert auch, daß die gestapelten Paletten nach der Seite zur Trennung abrutschen oder zur Seite abgleiten.

In den Fig. 6, 7 und 8 ist zu sehen, daß, wenn die Paletten gestapelt sind, der Randkanal 1 so eingestellt ist, daß die untere Kante des Randschenkels 1a anstößt und auf dem horizontalen Schenkelteil 1c der darunter geschachtelten Palette abgestützt ist. Auch stoßen die transversalen Verstärkungs-kanalrippen 1b an und sind auf dem horizontalen Schenkelteil 1c der Palette darunter abgestützt. Es ist so zu sehen, daß alle entsprechenden Teile der Palette ineinanderschachtelbar sind und vollständig durch einander abgestützt sind, wenn sie zu irgendeiner gewünschten Höhe aufgestapelt sind und einzeln von dem Stapel ohne Klemmung oder Aneinanderhaftung entfernt werden können.

Die Vorteile der Benutzung leichten thermoplastischen Konstruktionsschaumes zur Herstellung der Palettenkonstruktion wurde vorher besprochen. Unter erneuter Bezugnahme auf Fig. 15 zeigt der vergrößerte Querschnitt des Körperteiles der Palette deutlich die ununterbrochene feste Plastikaußenhaut, die mit dem Bezugszeichen "w" bezeichnet ist und die relativ dünn, verglichen mit dem inneren, starren, porösen Kern ist, der das Bezugszeichen "x" hat. Wie vorher erklärt, hat eine solche Strukturformplastik eine hohe Baufestigkeit und Starrheit und ist besonders vorteilhaft zur Herstellung von Paletten, welche die Nachteile der früheren Palette vermeiden.

Die vorher beschriebene, geformte Palettenkonstruktion ist geeignet, mit einer Hilfsbodenplattform 50 kombiniert zu werden, die in geeigneter Weise an den Stützfüßen der Palette

befestigt ist. Die Hilfsbodenplattform 50 kann aus einer flachen Platte oder von gewellter oder gerippter Gestalt sein, was von der gewünschten Festigkeit und Dauerhaftigkeit der Hilfsbodenplattform abhängt. In den Fig. 17 und 18 hat eine geformte Hilfsplastikplattform 50, die die gleichen oder etwas kleineren Gesamtabmessungen wie die geformte Palette hat, ist an den Füßen der Palette durch integral geformte Befestigungsvorsprünge oder Stifte 53 befestigt, die sich in die Öffnungen "e" in der Bodenoberfläche der Stützfüße der Palette erstrecken. Die Stifte 53 sind an ihren Enden mit biegsamen, horizontal zusammendrückbaren, kegelstumpfförmigen kronisch geformten Sperrköpfen 54 versehen, die beispielsweise aus einem geeigneten elastomeren Material gemacht und so geformt oder geeignet sind, durch die Öffnungen in die Bodenwände der Stützfüße der Palette geschoben oder gequetscht zu werden und sich dann im Innern der Schenkel in den mechanischen Sperreingriff mit der Innenfläche der Bodenwand der Schenkel ausdehnen, wie in Fig. 19 gezeigt ist. Die Hilfsbodenplattform 50 kann mit einer Mehrzahl von auf Abstand stehenden Öffnungen 50a versehen sein, die geeignet sind, angemessene Rollen oder irgendwelche Elemente aufzunehmen, die über die Stützbasis eines Handwagens vorstehen, wenn die zusammengebaute Palette auf dem Handwagen geladen ist.

Anstatt eine einzige, vorher beschriebene Hilfsplattform anzubringen, können separate, auf Abstand stehende, geformte Plastikbodenläuferstreifen 51, 52, und 53 an den ausgerichteten drei Reihen der Stützschenkel befestigt werden, wie in Fig. 20 gezeigt ist, und zwar in einer obenbeschriebenen und in Fig. 19 gezeigten Weise. Die Länge der Läufer (runners) kann die gleiche oder etwas weniger als die Länge der Palette sein.



Die Läufer können in Längsrichtung oder quer von der Palette ausgerichtet sein. Die Hilfsbodenläufer können flache Streifen oder von gewellter oder gerippter Gestalt sein, was von der gewünschten Festigkeit und Dauerhaftigkeit der Hilfsbodenläufer abhängt.

Die vorliegende, geformte, strukturelle Schaumplastikpalette bietet manche Vorteile gegenüber den früheren geformten Plastik- und thermogeformten Plastikpalettenkonstruktionen. Bisher sind Plastikpaletten nicht wirtschaftlich verfügbar gewesen, weil sie entweder zu weich und flexibel oder zu kostspielig waren. Die Kombination des einheitlichen Entwurfes dieser Palette und das strukturelle Schaumplastikverfahren der Einspritzformung ergibt eine Palette mit der erforderlichen Festigkeit und Steifigkeit und eine Palette, die im Preis konkurrenzfähig ist.

Die geformte Plastikpalette bietet auch manche Vorteile über die üblichen hölzernen Paletten, die dazu neigen, sich abzunutzen, zu verwerfen, zu splintern, einzuschrumpfen, zu verrotten, zu verschmutzen und während der Wiederverwendung zu zerbrechen, was Reparaturen und Instandhaltungskosten verursacht, die oft größer als die Ersatzkosten sind. Die geformte Palette ist zusätzlich zu dem leichten Gewicht und der leichten Handhabung ungewöhnlich stark und widersteht Brüchen oder anderer Beschädigung durch zufällige Stöße. Die Palette wird auch nicht verschleiben, sich verwerfen, einschrumpfen, verschimmeln, verrotten oder sich beim Aussetzen von Feuchtigkeit oder extremen Wetterbedingungen während der Aufbewahrung oder dem Gebrauch verschlechtern. Sie kann leicht gewaschen, oder sterilisiert werden, und sie kann viele Male ohne Reparaturkosten wiederverwendet werden.

Obwohl die Palette im allgemeinen von gewellter Konstruktion ist, hat ihr einheitlicher Entwurf bemerkenswerte Rundumfestigkeit und Widerstand gegen Biegung unter Belastungsbeanspruchungen über die volle Breite und Länge der Palettenoberseite oder des Decks. Das Muster von überall konzentrischen eingeschlossenen, rechtwinkligen Wellungen in der Mittelfläche der Palette, wie vorher beschrieben, sorgt für ein Deck mit rundum gerichteter Festigkeit, da es keine ununterbrochenen Linien von Wellungen hat, die eine weiche Achse ergeben würden und hat keine Schnitte von Wellungen, die in einem Punkt eine Beanspruchungskonzentration ergeben würden. Diese Festigkeit und Steifheit werden durch die transversal ausgerichteten Verstärkungsrippen erhöht, die zwischen die Wellungen in den oberen und Bodenoberflächen geformt sind und die als ein ununterbrochener Träger wirken. Ferner sind die Verstärkungsrippen von einer solchen vorherbestimmten Höhe, daß sie als Stapelträger wirken, wenn die Paletten ineinandergeschachtelt sind, um für eine Festigkeit zu sorgen, um das Gewicht der gestapelten Paletten, wie vorher beschrieben, zu halten und auch, um das Klemmen und Aneinanderhaften der Paletten aneinander zu verhindern.

Die Abmessungen und die Gestalt all der Bauelemente der Spitzen- und Bodendeckoberflächen der Palette sind so proportioniert, daß die leeren Paletten zum Versand oder zur Aufbewahrung ineinandergeschachtelt werden können. Die Paletten sind mit gleichmäßiger Wandstärke in zusammenpassenden Metallformen geformt, welche das Spiegelbild der oberen und Bodenoberflächen der Palette bilden. Die Wände der Wellungen und Füße sind geneigt, um das Lösen der Palette aus der Form zu erleichtern. Die unteren Oberflächen der Palette haben eine Verjüngung, die die gleiche, wie in der oberen Oberfläche der Palette ist, so daß die Paletten ineinanderschachtelbar sind.

In der bevorzugten Palettenkonstruktion erfordert jede Palette nur etwa 25,4 mm an Stapelhöhe selbst, obwohl jede Palette, wenn sie auf einem Boden abgestützt ist, die Höhe von 12,7 cm hat. Die Spitzen- und Bodenflächen der Palette sind planar. Die beladenen Paletten können daher leicht über einen Boden bewegt werden oder können auf verschiedenen Transportvorrichtungen transportiert werden, einschließlich derer, die eine Reihe von Rollen haben. Die gestapelten, ineinandergeschachtelten Paletten sperren sich miteinander, wie vorher erklärt wurde, so daß ein Stapel von ineinandergeschachtelten Paletten nicht relativ zueinander rutschen kann, und der Stapel nicht umfallen wird.

Die gewellte Konstruktion der Palette bildet annähernd gleiche freiliegende Horizontalflächen an den Spitzen- und Bodenoberflächen der Palette, weil alle Wellungen von dem gleichen trapezoiden Querschnitt sind. Diese horizontalen Oberflächen wirken auch wie die Flansche eines I-Trägers, wenn sie entweder nach unten oder aufwärts gerichteten Biegebelastrungen unterworfen werden, die durch die Paletten auftreten.

Die hohlen Schenkel oder Beine der Palette, welche in der Form von rechtwinkligen, kegelstumpfförmigen Pyramiden geformt sind, haben abgeschrägte Seiten unter einem Winkel, der die fast vollständige Ineinanderschachtelung gestattet. Die Verstärkungsrippen in der Bodenwand der Füße sorgen für zusätzliche Festigkeit. Die Öffnungen in der Bodenwand gestatten den Auslaß aus den hohlen Füßen und gestatten auch die Anbringung einer zusätzlichen Bodenplatte oder von Läufern, wie vorher beschrieben, welche die Vielseitigkeit des Gebrauches der vorliegenden Palettenkonstruktion noch vergrößern. Auch sind, wie vorher erklärt wurde, die Füße an ihren Seiten durch die auf Abstand stehenden Wellungen verstärkt, welche an den Seiten der Füße

enden und damit aus einem Stück geformt sind. Die parallele Ausrichtung der Schenkel oder Beine gestattet, daß die Palette ohne Festhalten über Rollenförderer gerollt werden kann.

Die Konstruktion der Palettenbeine sorgt für Festigkeit gegen Buckeln, Brechen oder Überkippen, welches eine gewöhnliche Schwäche bei früheren Paletten ist. Wie vorher beschrieben, sind die Seitenwände der Beine oder Schenkel aus einem Stück geformt und gehen in die angrenzenden Enden der Wellungen an dem offenen Ende der Schenkel oder Beine über und sind an den Anschlußstellen verstärkt und abgestützt, so daß Beanspruchungen auf die Spitzen- und Bodenoberflächen des Palettendecks gleichmäßiger verteilt sind und auf diese Weise die Beinstabilität weitgehend erhöht ist. Auch wirken die Querrippen, die integral mit der inneren Bodenoberfläche und den angrenzenden Seitenwänden geformt sind, als Konsolen oder Träger zu den vertikalen Wänden der Beine und sie schaffen zusätzliche Festigkeit durch Reduzierung der unabgestützten Höhe der Beinwände, wobei so die vertikalen Wände der Schenkel oder Beine beträchtlich widerstandsfähiger gegen Buckelung, Brechen oder Überkippen sind.

Die Außenränder der Palette sind durch den ununterbrochenen L-förmigen Kanal geschützt, der über den Palettenumfang hin durch die transversalen, integral geformten Rippen verstärkt ist. Die Kanten der früheren Paletten sind verletzbar, so daß sie durch das Auftreffen der Gabelstapler beschädigt werden können und sind auch ungenügend stark, um richtig abgestützt zu werden und den zusammendrückenden Beanspruchungen von benutzten Metallbändern zum Festlegen der Ladung an der Palette zu widerstehen. Diese schwerwiegenden Nachteile werden durch die ungewöhnliche Festigkeit und verstärkten Außenkanten der vorliegenden Palette vermieden.

Zusätzlich zu den vielen konstruktiven Vorteilen der Palette, wie vorher ausgeführt, bieten die relativ niedrigen Kosten der Palette beträchtliche Ersparungen beim Versand oder der Aufbewahrung. Zu verschickende Güter, die auf die Paletten geladen sind, können direkt an die Empfänger ohne Entfernung der Palette verschickt werden. Dies ergibt Ersparnisse an Zeit, die erforderlich ist, die Paletten vor dem Versand abzuladen und vermeidet das Wiederaufladen der Güter auf eine andere Palette an dem Bestimmungsort. Die Paletten können auch ineinandergeschachtelt gestapelt werden, um sie aufzubewahren oder vor dem Wiedergebrauch zu verschicken, wobei sehr geringer Speicherraum erforderlich ist.

Andere Vorteile der geformten Plastikpalette neben ihrer Leichtigkeit sind geringer Raumbedarf, Dauerhaftigkeit, die Fähigkeit, um zur Farbbezeichnung pigmentiert zu werden, gewaschen zu werden, Widerstand gegen Verformung, Verschimmelung, Verpilzung oder Verrotten und die Fähigkeit, eingeprägte Markierungen für Identifizierungszwecke anzubringen. Eine rechtwinklige Palette in der Größe von 102 cm x 203 cm, die eine gleichförmige Wanddicke von 6,35 mm hat und aus geformtem oder gegossenem Plastikschaum hergestellt ist, wiegt etwa 10 kg, im Gegensatz zu herkömmlichen hölzernen Paletten, die jede von 70 bis über 100 Pfund wiegen. So können leere Paletten nach der Erfindung durch männliche oder weibliche Arbeiter gehandhabt werden, im Gegensatz zu hölzernen Paletten, die durch Gabelstapler gehandhabt werden müssen.

100 Paletten können in einem Stapel von nur 2,65 m Höhe ineinandergeschachtelt sein, verglichen mit hölzernen Paletten, die etwa 5 x diese Raummenge erfordern.

Dies bedeutet, daß etwa 5 x so viel leere Plastikpaletten in einem Lastwagen oder Schienenfahrzeug für etwa die gleichen Kosten verschickt werden können, wie die Verschickung von hölzernen Paletten.

Es ist verständlich, daß die besonderen Ausführungen der Erfindung, die hier beschrieben und dargestellt sind, Abwandlungen und Änderungen der spezifischen Konstruktionseinzelheiten erfahren können und daß die beschriebenen und dargestellten Ausführungen nur Beispiele sind.

## Patentansprüche

1. Einheitliche Palette zum Tragen und Transportieren von Lasten, gekennzeichnet durch einen, in einer Reihe von auf Abstand stehenden, parallelen Wellungen (2 - 13; 15 - 24), wobei die transversale Querschnittskontur der Wellungen die Form von regulären Trapezoiden hat, die geneigte entgegengesetzte Schenkel und horizontal angeordnete obere und untere verbindende Basisteile aufweist, wobei aufeinanderfolgende Wellungen durch eine Mehrzahl von auf Abstand stehenden Rippen (R) verstärkt sind, die mit den Basisteilen aus einem Stück bestehen und sich in Querrichtung zwischen Paaren der entgegengesetzten Schenkel erstrecken und wobei die Rippen ferner in den aufeinanderfolgenden Wellungen in Längsausrichtung angeordnet sind, die ununterbrochene Träger oder Balken bilden, um Bieungsbeanspruchungen zu widerstehen, die auf die Palette ausgeübt werden, wobei die genannten horizontal angeordneten, freiliegenden, oberen Trapezoidbasisteile der Wellungen eine obere planare, lastunterstützende Plattform und die entgegengesetzt angeordneten freiliegenden, unteren Teile die Bodenfläche der Plattform bilden, die zum Angriff durch Gabelstaplerzinken oder Zugmittel zur Befestigung der Ladungen an der Palette geeignet sind.
2. Palette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Palette mit einer Mehrzahl von hohlen Stützfüßen (30, 32, 34, 36) versehen ist, die sich unter die Bodenfläche der Palettenplattform erstrecken und in ausgerichteten, auf Abstand stehenden Reihen angeordnet sind, um den Einsatz von Gabelstaplerzinken dazwischen zu gestatten.
3. Palette nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützfüße und Wellungen in einer einheitlichen Struktur geformt sind.

4. Palette nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Füße (30,32,34,36) ineinanderschachtelbar und nach unten in Form einer kegelstumpfförmigen rechtwinkligen Pyramide verjüngt sind, die entgegengesetzt geneigte Seitenwände und eine Bodenwand aufweist, wobei die äußeren Bodenwände der Füße flach und koplanar an der freiliegenden äußeren Oberfläche derselben und an der inneren Oberfläche derselben mit integralen Verstärkungsrippen versehen sind, die sich quer zwischen entgegengesetzten Seitenwänden der Füße erstrecken und die sich für eine verhältnismäßig kurze Höhe über die Bodenwand erstrecken.
5. Palette nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenwände der Stützfüße mit Öffnungen (e) zur Drainage und zur Aufnahme von Mitteln (53) versehen sind, um auf Abstand stehende Hilfsbodenläuferstreifen (51) oder eine Hilfsbodenplattform (50) zurückzuhalten.
6. Palettenkonstruktion nach einem der Ansprüche 2 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf Abstand stehende Hilfsbodenläuferstreifen (51) oder eine Hilfsbodenplattform (50) an dem Boden der Stützfüße befestigt sind.
7. Palettenkonstruktion nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die auf Abstand stehenden Hilfsbodenläuferstreifen oder Hilfsbodenplattform mit Befestigungsmitteln (53) versehen sind, die sich durch die Öffnungen (e) in dem Boden der Stützfüße erstrecken, um die genannten Hilfsläufer oder die Plattform zurückzuhalten.
8. Palettenkonstruktion nach einem der Ansprüche 2 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Stützfuß (38) in dem Mittelteil der Palette angeordnet und zwischen einer Mehrzahl von auf Abstand stehenden Wellungen angeordnet ist.



9. Palette nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenstützfuß (38) konzentrisch durch die genannte Mehrzahl der auf Abstand stehenden Wellungen umfaßt ist, wobei die Wellungen die Form von konzentrischen rechten Winkeln haben, um für eine Festigkeit und Steifigkeit rundum oder nach allen Richtungen zu sorgen.
10. Palette nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Palette in der Form rechtwinklig und mit Eckenstützfüßen (30, 36) in der Nähe jeder Ecke versehen ist, sowie mit Zwischenfüßen (37), die mit den Eckenfüßen und dem in der Mitte angeordneten Fuß ausgerichtet sind.
11. Palette nach einem der Ansprüche 2 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Palette mit einer Reihe von auf Abstand stehenden Wellungen (16) einer Längslänge versehen ist, die geringer als die angrenzenden Randseiten der Palette sind, wobei die Wellungen (16) an den geneigten Wänden der Stützfüße (30, 31, 32) enden und damit aus einem Stück geformt sind.
12. Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Palette an ihrem ganzen Umfang mit einem ununterbrochenen L-förmigen nach unten gekehrten Kanal (1) versehen ist, wobei ein Schenkel des Kanals die horizontal angeordnete freiliegende obere Fläche (1a) mit der oberen lasttragenden Oberfläche der Palette planar ist, während der andere Schenkel (1a) des Kanals sich nach unten von der oberen Fläche der Palette erstreckt und eine Mehrzahl von auf Abstand stehenden Verstärkungsrippen (1b), die mit den inneren Flächen der Kanalschenkel integral sind, sich quer davon und in Ausrichtung mit den auf Abstand stehenden Rippen erstrecken, welche die angrenzenden Wellungen verstärken.

13. Palette nach einem der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Palette eine Reihe von auf Abstand stehenden Wellungen enthält, die parallel zu jeder der Randseiten der Palette angeordnet sind, wobei die äußerste Wellung an jeder Seite mit einem L-förmigen nach abwärts gekehrten Kanal (1) an jeder Seite der Palette aus einem Stück besteht und wobei die Wellungen angrenzend an jeder der Seiten der Palette in integral geformten Stützeckenfüßen (30, 32) enden, die in der Nähe jeder Ecke der Palette angeordnet sind, wobei zusätzliche Stützfüße (31) an jeder der Seiten der Palette zwischen den genannten Eckenfüßen angeordnet sind und wobei die Seitenwände der Füße aus einem Stück mit den angrenzenden Enden der Reihe von Wellungen aus einem Stück geformt sind.
14. Palette nach Anspruch 9 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelstützfuß (38) in der innersten rechtwinklig geformten Wellung angeordnet ist.
15. Palette nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der L-förmige Kanal (1) mit einer Reihe von auf Abstand stehenden verstärkenden Querrippen (1b) versehen ist, die mit den verstärkenden Querrippen der benachbarten Wellung ausgerichtet sind, wobei die innerste in der Mitte eingestellte rechtwinklige Wellung mit den Seiten des zentralen Schenkels durch auf Abstand stehende Verstärkungsrippen verbunden ist, die mit den auf Abstand stehenden Verstärkungsrippen der angrenzenden Wellungen ausgerichtet sind und die äußeren konzentrischen, rechtwinkligen Wellungen an den Ecken derselben durch diagonale Verstärkungsrippen verstärkt oder versteift sind.

16. Palette nach einem der Ansprüche 1 - 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Palette eine Reihe von auf Abstand stehenden Wellungen (16) hat, die parallel zu den beiden entgegengesetzten Randseiten der Palette (1) angeordnet sind.
17. Palette nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die äußerste Wellung an jeder Seite aus einem Stück mit einem L-förmig nach unten gekehrten Kanal (1) an jeder Seite der Palette ist, wobei die Wellungen an jeder der Seiten der Palette in integral geformten Stützdeckfüßen enden, die in der Nähe jeder Ecke der Palette angeordnet sind, daß zusätzliche Stützfüße an jeder der Seiten der Palette zwischen den genannten Eckenfüßen angeordnet sind, wobei die Seitenwände der Füße aus einem Stück mit den angrenzenden Enden der Reihe von Wellungen geformt sind und ein Stützfuß (38) in der Mitte der Palette eingestellt ist, der aus einem Stück mit den innersten Wellungen geformt ist.
18. Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Rippen (R) von dem genannten unteren Basisteil jeder Wellung über eine Strecke erstrecken, die geringer ist, als die Strecke von dem unteren Basisteil zu der oberen planaren Plattform.
19. Palette nach einem der Ansprüche 1 - 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (R) sich von dem unteren Basisteil jeder Wellung zu einer Ebene erstrecken, die mit der genannten oberen planaren Plattform koplanar ist.

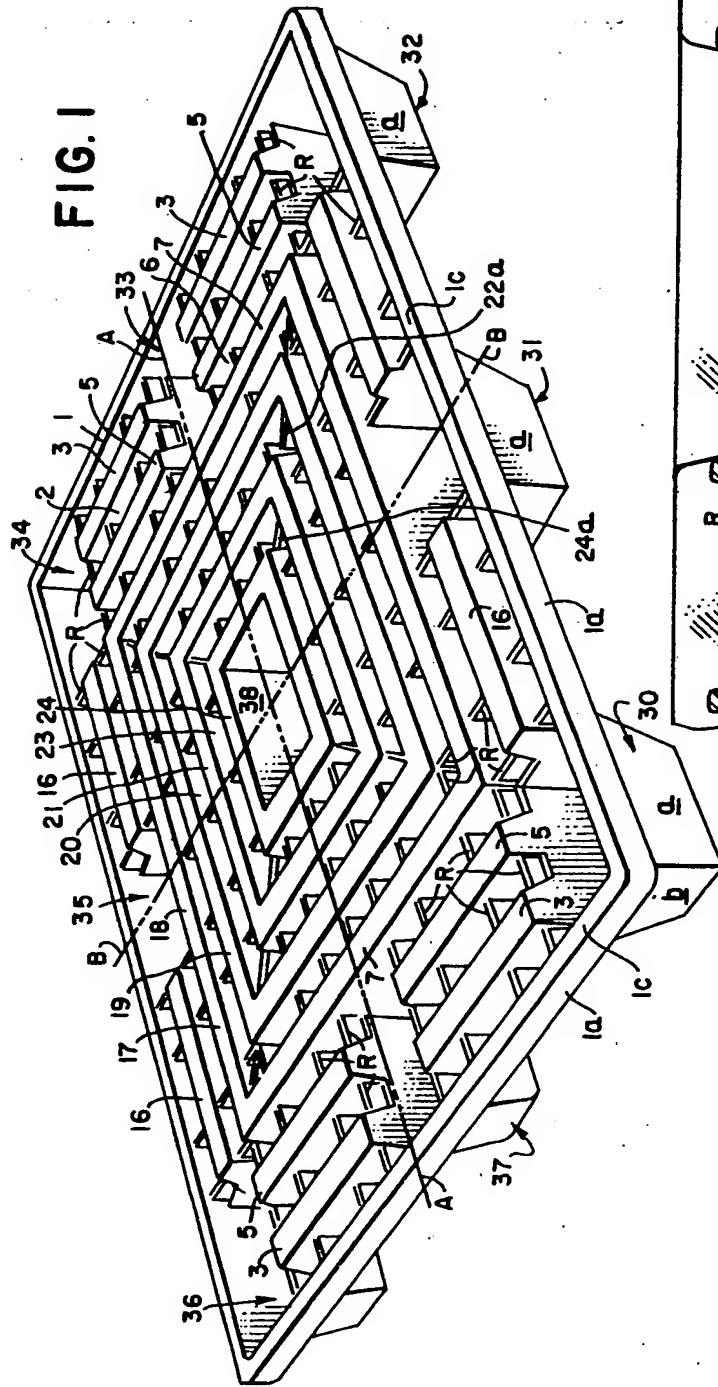
20. Palette nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Palettenkörper aus geformtem, strukturellem Schaumplastikmaterial von im wesentlichen gleichförmiger Dicke geformt ist, wobei das Plastikmaterial eine feste, harte, glatte Außenhaut an den Außenflächen derselben und einen zellförmigen, plastischen, inneren, steifen, durch die genannte Haut eingeschlossenen Kern aufweist.

O/G

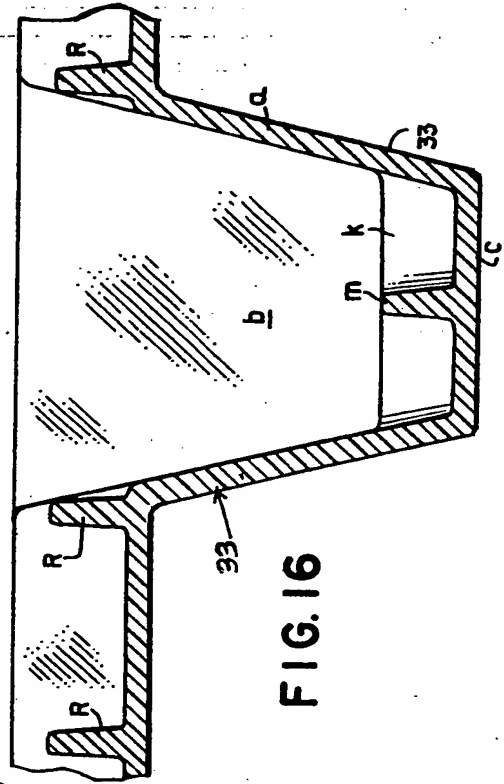
**Leerseite**

- 35 -

1614



**FIG. 16**



- 29 -

FIG. 2

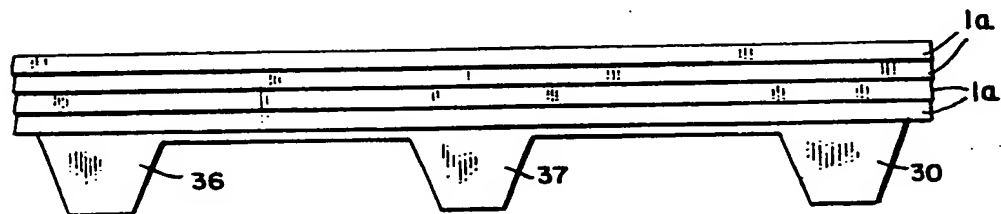
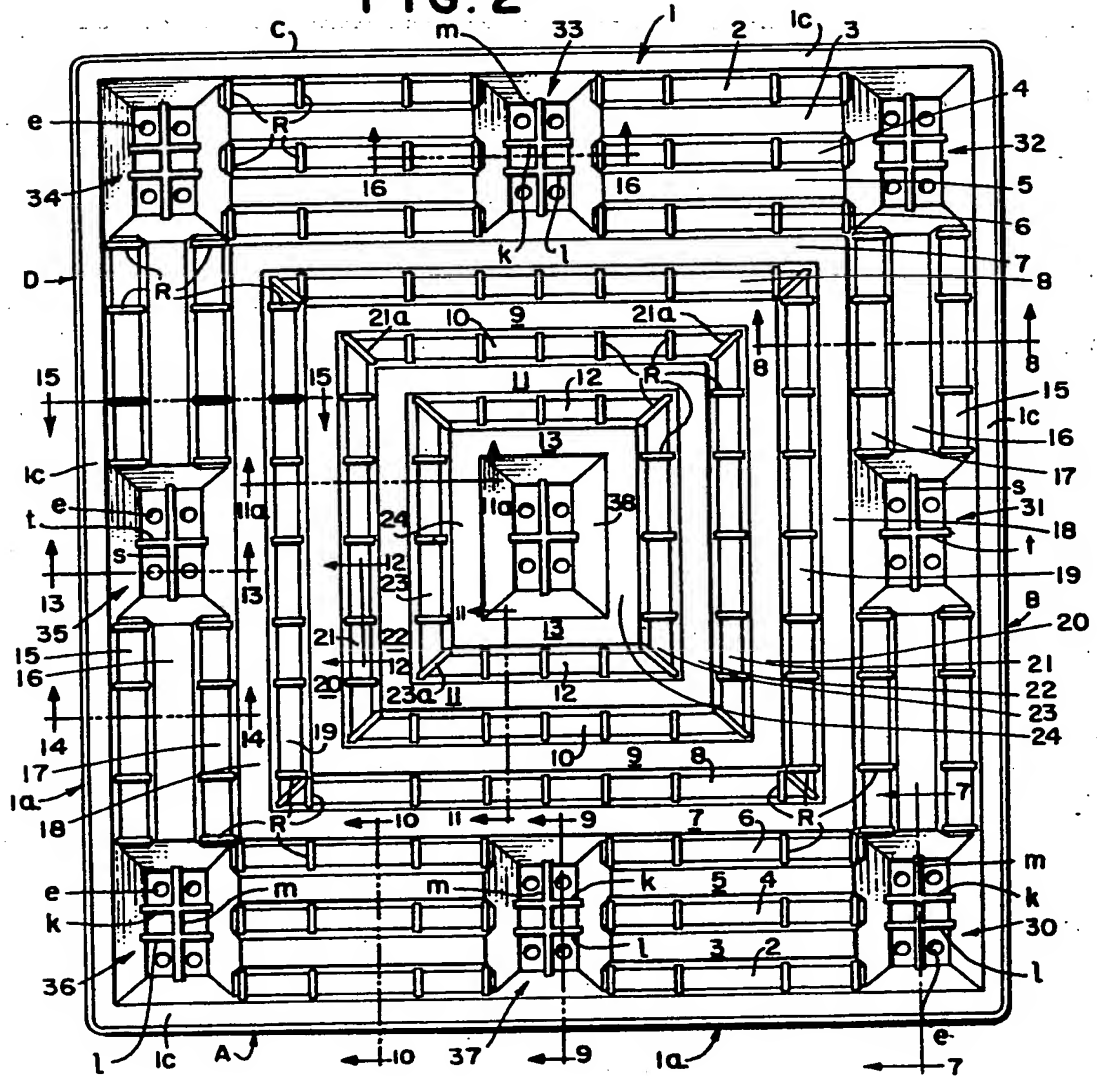
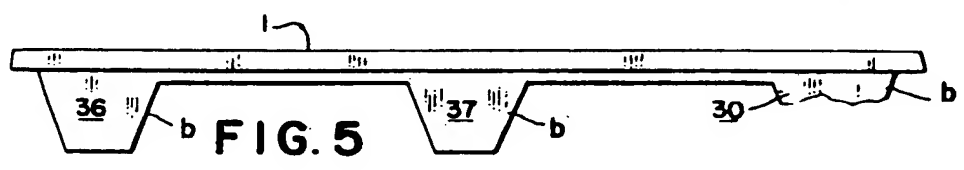
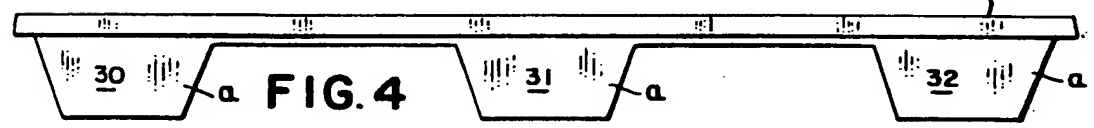
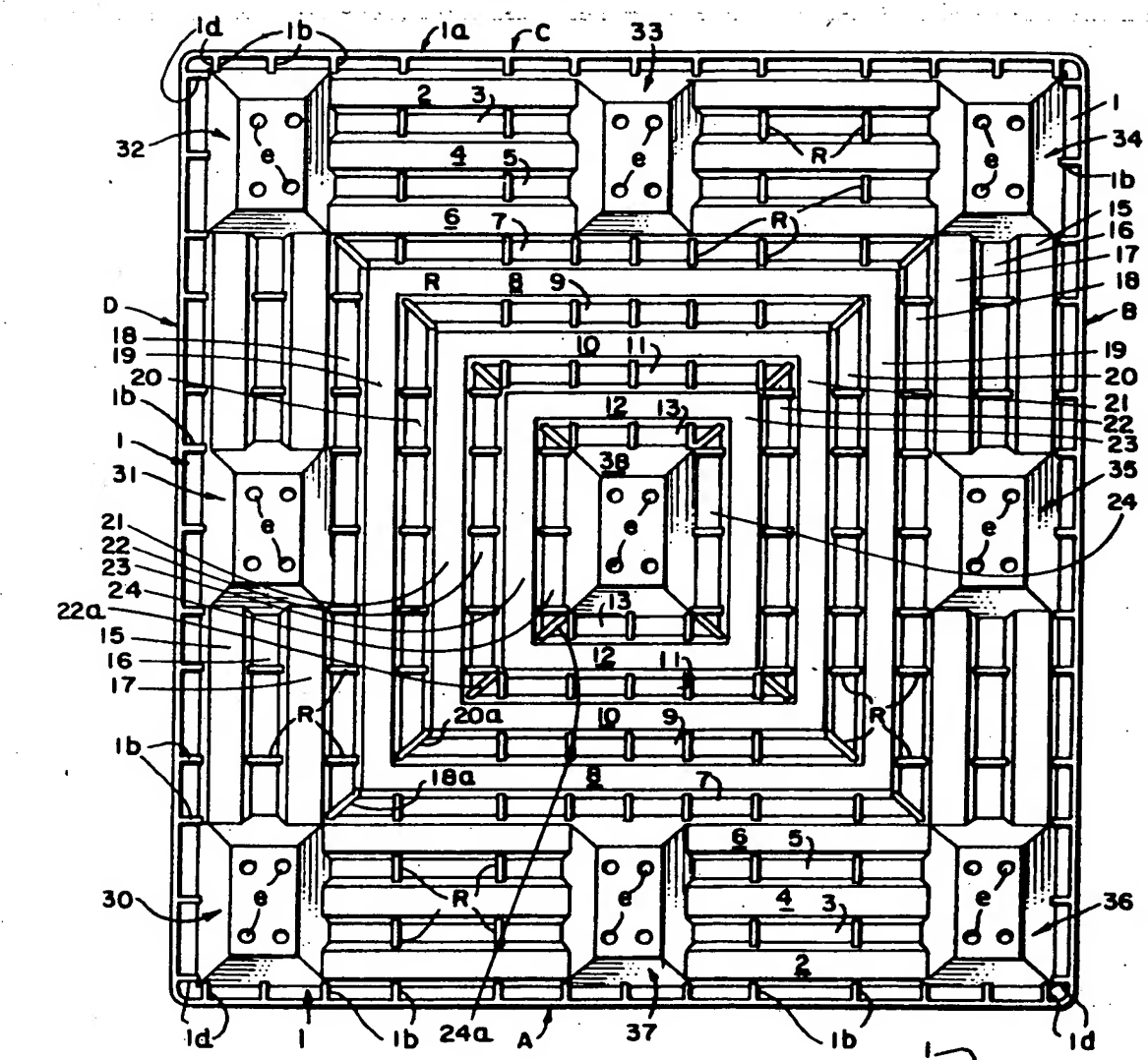


FIG. 6

FIG. 3





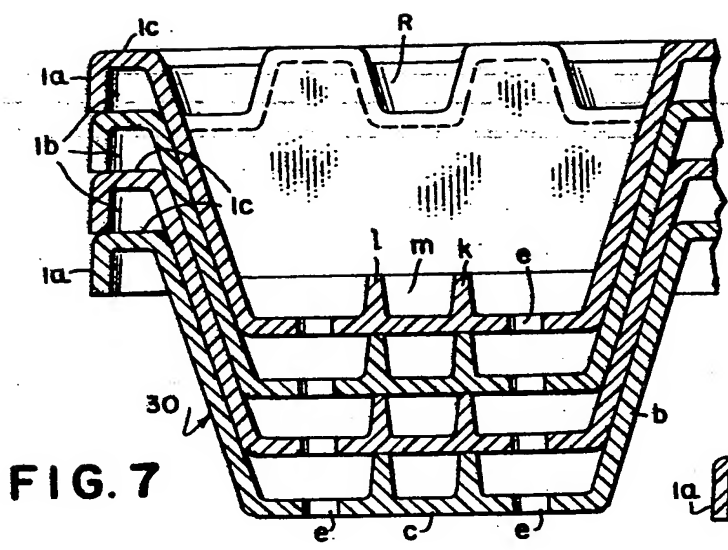


FIG. 7

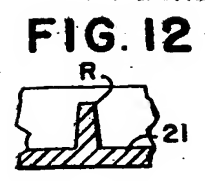


FIG. 12

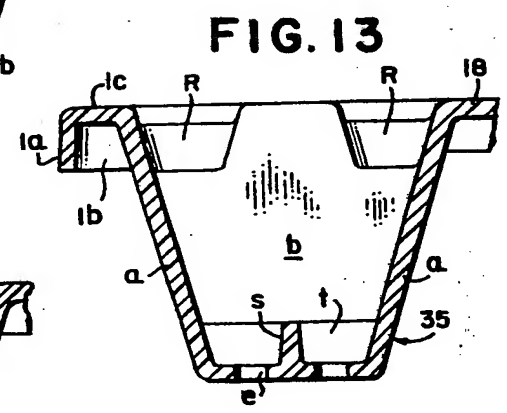


FIG. 13

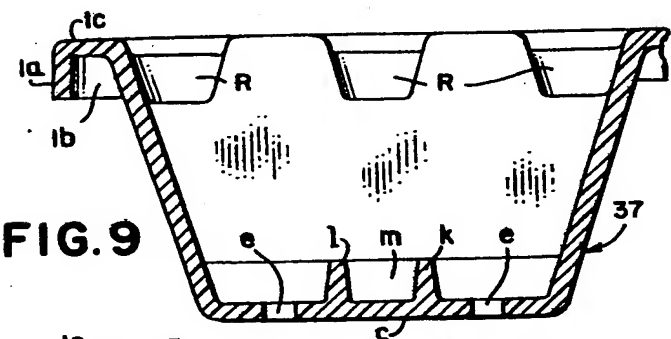


FIG. 9

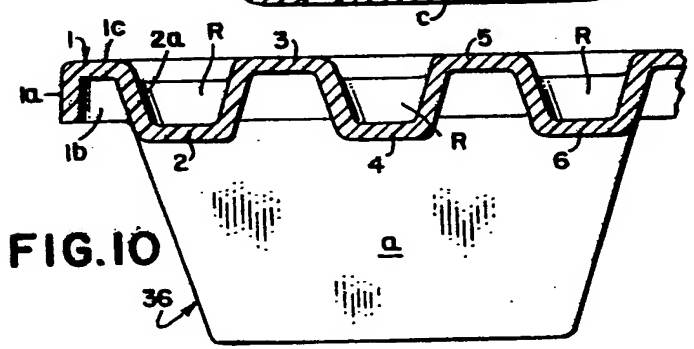


FIG. 10

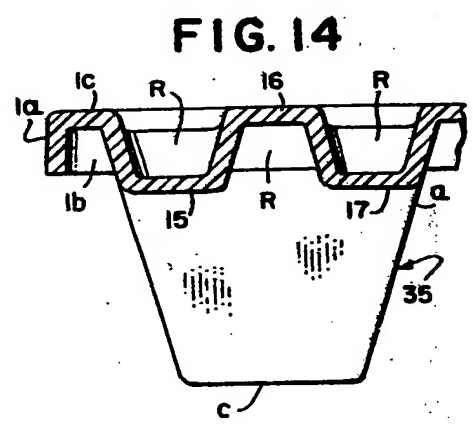


FIG. 14

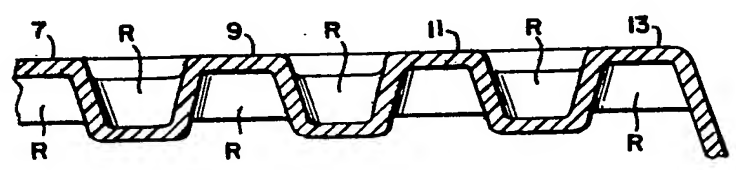


FIG. II

FIG. 8

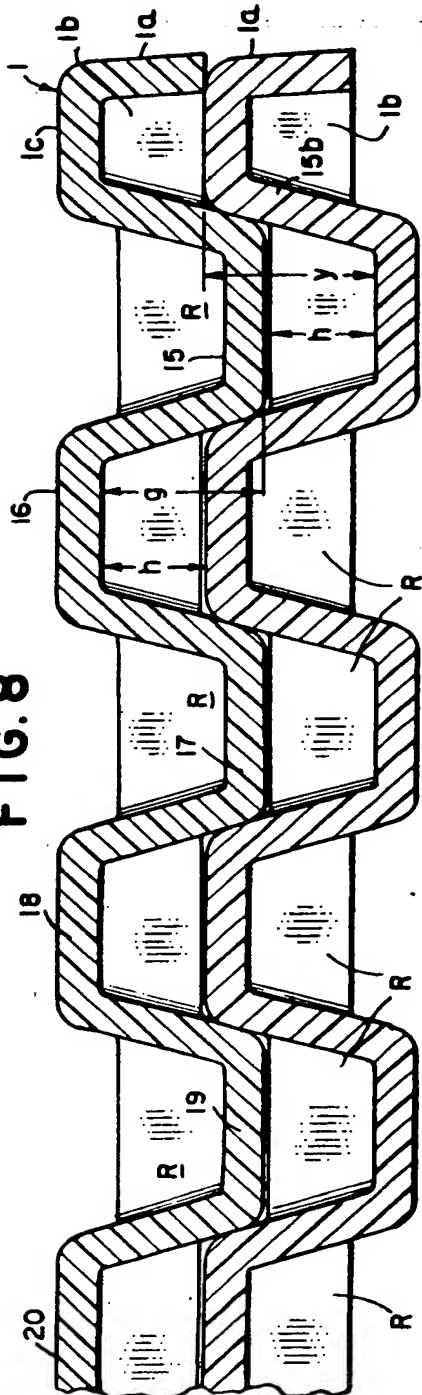
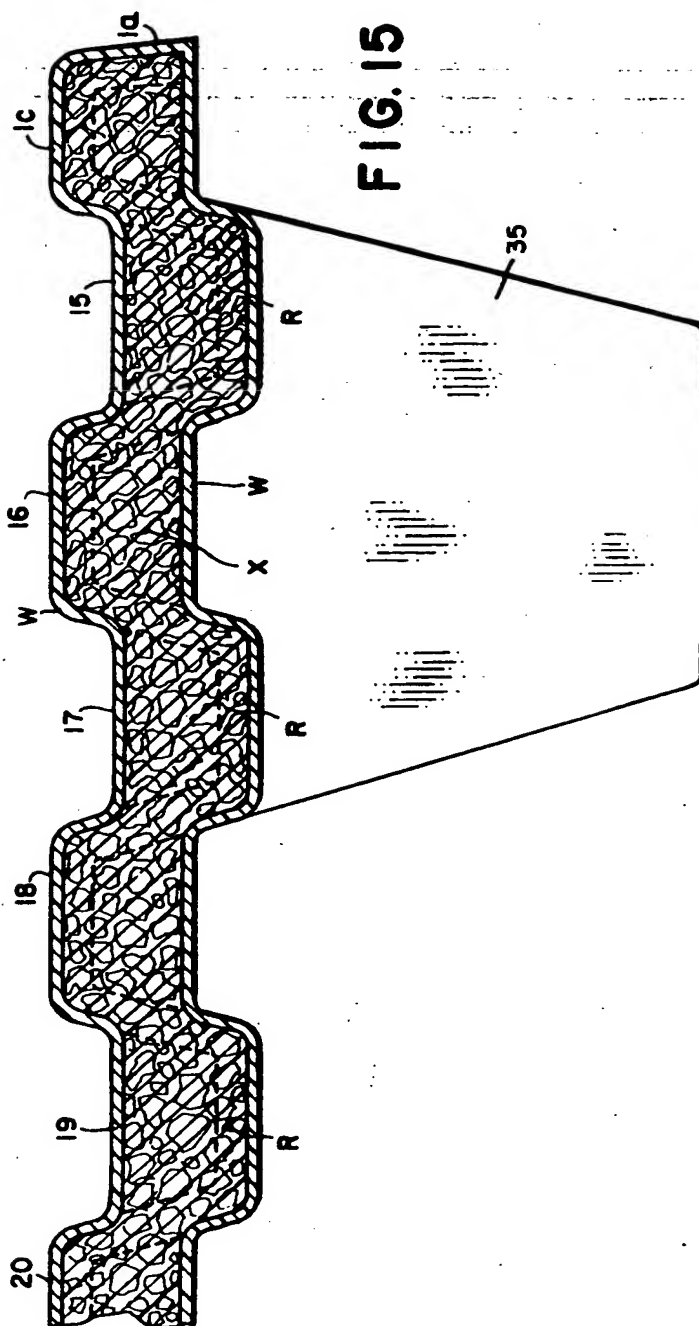


FIG. 15



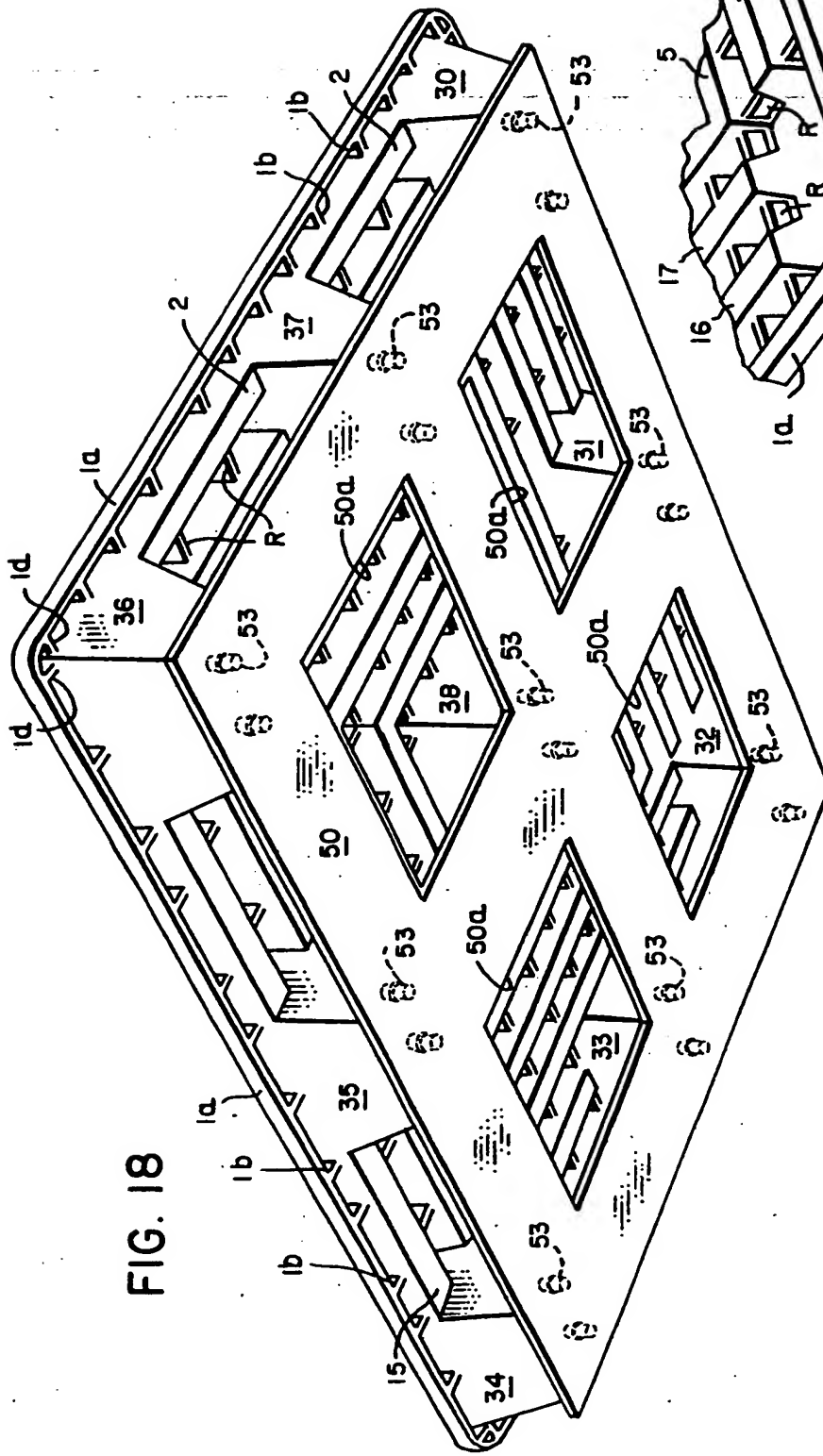


FIG. 18

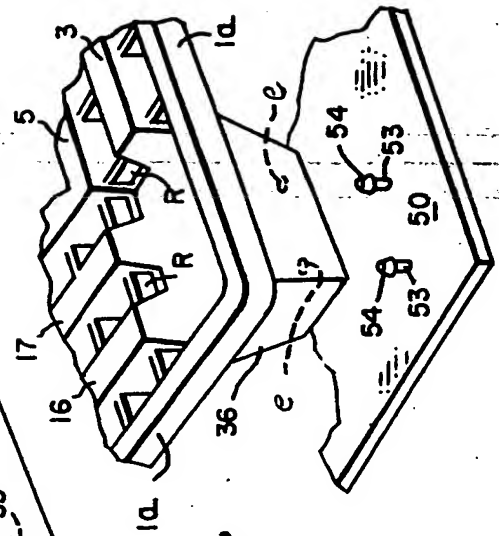


FIG. 17

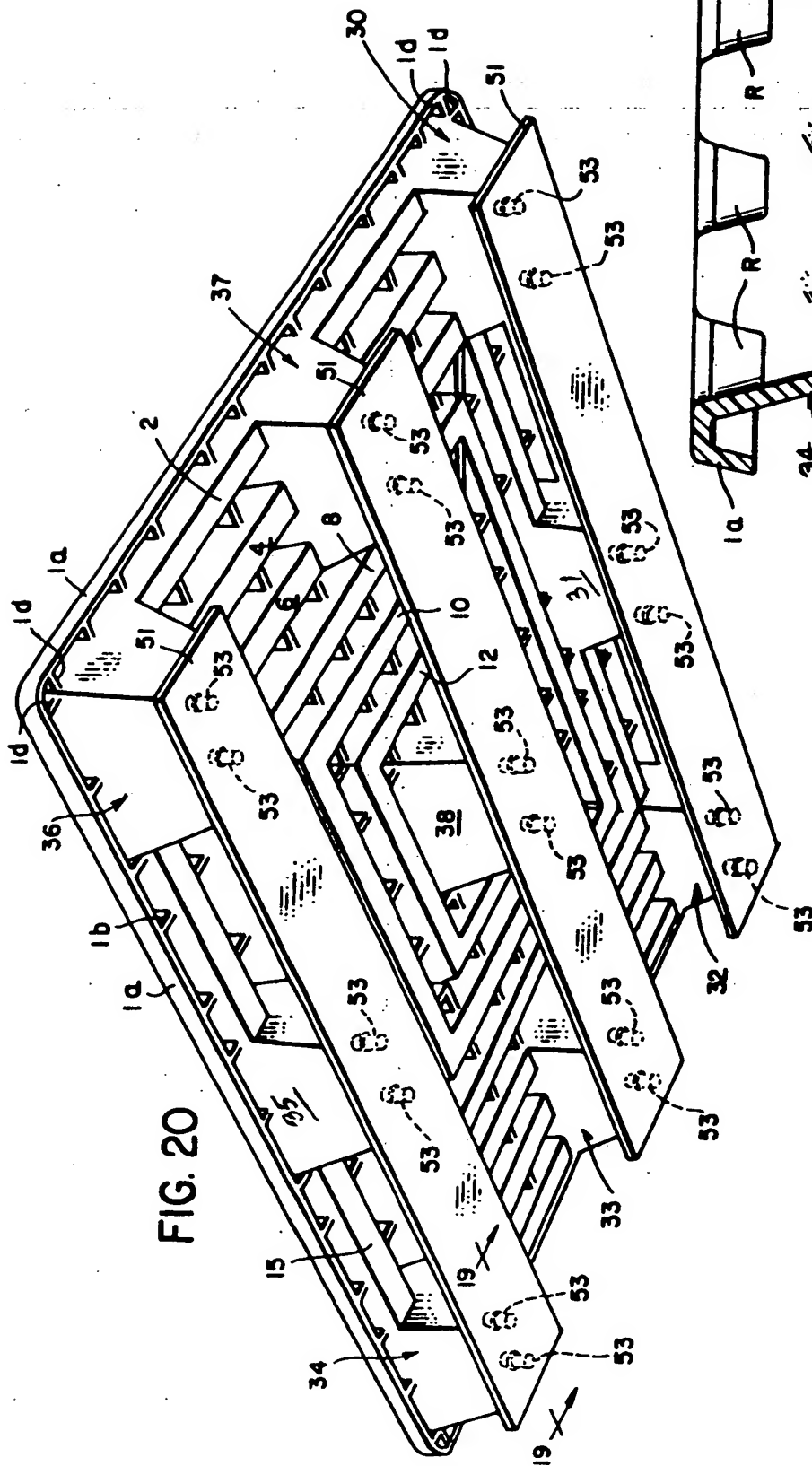


FIG. 20

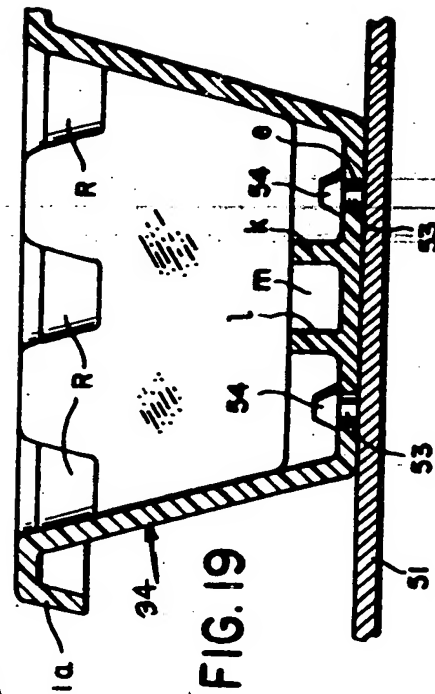


FIG. 19

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**